

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2001年4月5日 (05.04.2001)

PCT

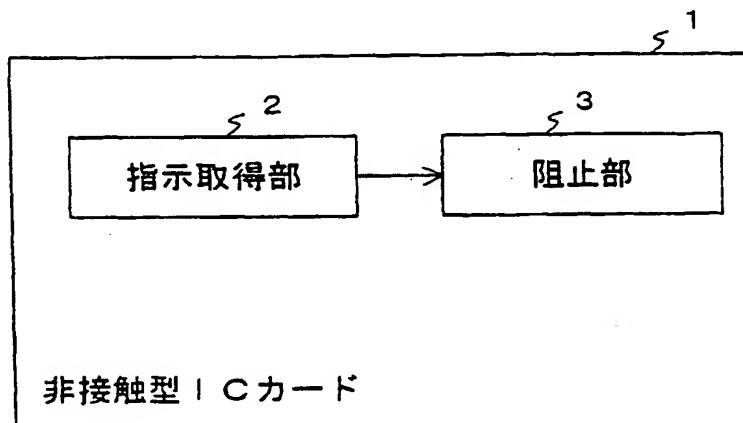
(10)国際公開番号
WO 01/24108 A1

- (51) 国際特許分類: G06K 19/073
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/05272
- (22) 国際出願日: 1999年9月28日 (28.09.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 植竹光夫 (UETAKE, Mitsuo) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中
- (74) 代理人: 大菅義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒102-0084 東京都千代田区二番町8番地20 二番町ビル3F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): JP, US.
- (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (FR).
- 添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: NONCONTACT IC CARD CAPABLE OF INHIBITING DATA TRANSMISSION

(54) 発明の名称: データ伝送を阻止することの可能な非接触型ICカード



1 ... MONCONTACT IC CARD

2 ... COMMAND INPUT SECTION

3 ... PROTECTION SECTION

WO 01/24108 A1

(57) Abstract: A non-contact IC card is protected from the leakage of the data stored in it due to illegal access. A noncontact IC card (1) is capable of transmitting data requested by an external device through a radio transmission line using the electric power obtained from

[続葉有]



the received electromagnetic radiation. The owner of the noncontact IC card (1) may give a command input section (2) permission to send the requested data. If the command input section is not permitted to send the requested data (2), a protection section (3) inhibits transmission of the data.

(57) 要約:

非接触型 IC カードに対しての不正なアクセスに対し、該 IC カードに格納されているデータの漏洩を防止する。

非接触型 IC カード（1）は、到来する電磁波を受信して得られる電力を用いて、外部からの要求に応じたデータを無線伝送路を介して外部装置へ伝送する機能を有する。指示取得部（2）は、外部からの要求に応じたデータの送出を許可するか否かについての非接触型 IC カード（1）の保有者からの指示を取得する。阻止部（3）は、指示取得部（2）に対して、外部からの要求に応じたデータの送出を許可しないことが指示されているときに、そのデータの該外部装置への到達を阻止する。

明細書

データ伝送を阻止することの可能な非接触型 I C カード

5 技術分野

本発明は非接触型 I C カードに関する技術であり、特に、非接触型 I C カードに格納されているデータが不正なアクセスによって漏洩することを防ぐ防護技術に関する。

10 背景技術

携帯に便利なクレジットカード様の外形を有し、 I C メモリの内蔵されている I C カードが、磁気記録を行なう磁気カードに代わって普及しつつある。特に、制御のための C P U を更に備えた I C カードは、暗号化等の情報セキュリティ技術を適用することが可能なので、データの保安性に優れた携帯型記憶媒体として、例えば電子マネー用のマネーカード、入退出ゲートのキー（鍵）、公共機関等のサービスシステムや各種金融取引などにおける本人確認用媒体、交通機関の乗車券等の代替媒体など、多種多様の分野での利用検討が進められている。

このような I C カードの中でも、到来する電磁波を受信して得られる電力を用い、 I C カードと外部との間でのデータ授受を無線伝送路を介して行なう非接触型 I C カードは、カード表面に露出する電気的な接点がないので機械的強度や耐環境性において優れており、また、電池等の電源を確保する必要がないという利便性も有しており、高い注目を集めている。

以下、無電源方式の非接触型 I C カードシステムの一般的な構成及び動作について簡単に説明する。なお、ここでは、国際規格である I S O / I E C 1

4443に準拠する近接型のCPU内蔵非接触型ICカードを例に挙げる。

図1A及び図1Bは、非接触型ICカードの概略構造を示すものであり、図1Aはその物理的構造を、図1Bはその電気的構造を示している。

図1A及び図1Bに示すように、非接触型ICカード100は、その内部に5 ICチップ101及びアンテナコイル102を有している。また、図1Aには示していないが、図1Bに示すように非接触型ICカード100はコンデンサ103もその内部に有しており、アンテナコイル102とコンデンサ103とでLC共振回路104が構成されている。

図2は、非接触型ICカードの電気的な内部構成の詳細を示すブロック図である。非接触型ICカードの内部構成はアナログ部110と制御部120とに大別することができる。同図において、アナログ部110は、アンテナコイル102とコンデンサ103とで構成されるLC共振回路104、保護回路111、フロントエンド部112、電源部113、送信部114、受信部115、クロック検出部116より構成されている。また、制御部120は、CPU115、ROM122、RAM123、EEPROM124、シリアル/パラレル変換部125、タイマ部126、雑回路部127より構成されており、バス(BUS)128を介して相互に接続されている。ここで、アンテナコイル102とコンデンサ103とを除く他の構成要素は、図1A及び図1Bに示したICチップ101上に構成されている。

LC共振回路104を構成するアンテナコイル102及びコンデンサ103の値は、その共振周波数が、前述の国際規格で定められている、非接触型ICカードとこのICカード用リーダライタとの間でのデータ伝送及び電力伝送に使用する電磁波の周波数である13.56MHzとなるように設定されており、アンテナコイル102がこの周波数の電磁波を受信して高周波信号を出力する。

保護回路 111 は、LC 共振回路 104 から出力される高周波信号の振幅を制限し、過電圧による他の回路の損傷を防止する。

フロントエンド部 112 は、電源部 113、送信部 114、受信部 115 と LC 共振回路 104 とを結合させる。

5 電源部 113 は、LC 共振回路 104 から出力される高周波信号を整流し、更に必要に応じて昇圧若しくは降圧した後に定電圧化して、アナログ部 110 及び制御部 120 の有する各部に必要に応じて電力を供給する。

送信部 114 は、制御部 120 から渡される送信データで 847 KHz なるキャリア信号を変調する。なお、ここで説明する非接触型 IC カードシステム
10 では、非接触型 IC カードから IC カード用リーダライタへのデータ伝送方式として、ロードスイッチング方式などと呼ばれている、広く知られている方式を採用している。このロードスイッチング方式の詳細は後述する。

受信部 115 は、LC 共振回路 104 から出力される高周波信号を復調し、IC カード用リーダライタから送られてきたデータを制御部 120 に渡す。

15 クロック検出部 116 は、LC 共振回路 104 から出力される高周波信号から制御部 120 の必要とする動作クロックを検出する。

CPU 121 は、制御プログラムに従って非接触型 IC カード全体の動作を制御する中央演算処理装置である。

ROM 122 は、CPU 121 で実行される本装置全体の制御のための制御
20 プログラムやデータが格納されているリードオンリーメモリである。

RAM 123 は、データを一時的に格納するものであり、CPU 121 が制御処理を実行するために必要なワークエリアとして使用されるランダムアクセスメモリである。

E PROM 124 は、電気的消去可能プログラマブル ROM であり、電磁
25 波による電力供給が途絶えている期間も保存しておく必要のあるデータを格納

する。

シリアル／パラレル変換部 125 は、制御部 120 で生成された送信データをパラレル－シリアル変換して送信部 114 に渡し、また受信部 115 から渡された受信データをシリアル－パラレル変換して制御部 120 内に取り込む。

5 タイマ部 126 は、CPU121 が実行する制御処理において必要となる時間経過を計時するものである。

雑回路部 127 は、その他の、例えばアナログ部 110 の動作制御のためのインターフェース等の回路である。

次に、図 3 について説明する。図 3 は、上述した非接触型 IC カードに相対する IC カード用リーダライタの電気的な内部構成の詳細を示すブロック図である。このリーダライタの内部構成もアナログ部 200 と制御部 220 とに大別することができる。そして、アナログ部 200 は、アンテナコイル 201、コンデンサ 202、保護回路 203、反射検出部 204、送信変調部 205、クロック発生部 206、送信信号增幅部 207、受信信号增幅部 208、受信 15 検波部 209、電源部 210 より構成されている。また、制御部 220 は、CPU221、ROM222、RAM223、EEPROM224、シリアル／パラレル変換部 225、タイマ部 226、雑回路部 227 より構成されており、バス (BUS) 228 を介して相互に接続されている。

20 アンテナコイル 201 とコンデンサ 202 とは LC 共振回路 211 を構成し、その共振周波数が、IC カードの有する共振回路と同様に、前述の国際規格で定められている電磁波の周波数である 13.56 MHz となるようにアンテナコイル 201 及びコンデンサ 202 の値が設定されている。

保護回路 203 は、アンテナコイル 201 等に故障が発生した場合に、アナログ部 200 の各構成要素へ故障が拡大することを防止するものである。

25 反射検出部 204 は、送信信号增幅部 207 から出力される高周波信号を L

C共振回路211に流入させたときに、その高周波信号の進行波とその反射波とより発生する定在波における定在波比（VSWR）を取得するものであり、この非接触型ICカードシステムで採用している非接触型ICカードからのデータ送出方式であるロードスイッチング方式のために必要な構成要素である。

ここでロードスイッチング方式について図2及び図3を用いて簡単に説明する。ロードスイッチング方式では、まず、非接触型ICカードの有するLC共振回路104の共振周波数を、送信部114より出力される送信データの情報を有する信号で変調する。LC共振回路104の共振周波数を変調するには、例えば、フロントエンド部112に設ける可変容量ダイオード（バリキャップ）に与える電圧値を変調してLC共振回路112の共振周波数を決定する静電容量を変化させればよい。

ところで、近接型と呼ばれる数十cm程度を交信可能距離とする非接触型ICカードにおいては、その交信可能距離内に位置している非接触型ICカード側のLC共振回路104とリーダライタ側のLC共振回路211との間で比較的密の電磁結合が発生する。このとき、非接触型ICカード側のLC共振回路104の共振周波数を変化させると、リーダライタ側では、送信信号增幅部207から見たLC共振回路211のインピーダンスが変化する。前述したように、非接触型ICカード側では送信データの情報を有する信号で共振周波数を変調しているのであるから、リーダライタ側でLC共振回路211のインピーダンスの変化を検出して復調すれば、元の送信データを復元することが可能である。こうして送信データを伝送する方式がロードスイッチング方式である。

リーダライタ側のLC共振回路211で発生する送信信号増幅部207から見たインピーダンスの変化は、送信信号増幅部207がLC共振回路211に与える高周波信号の進行波と、その進行波がインピーダンスのミスマッチングによりLC共振回路211で反射された反射波とによって発生する定在波にお

ける定在波比の変化として観測できる。そこで、リーダライタでは、送信信号增幅部 207 の出力である高周波信号の定在波比を示す信号を反射検出部 204 で取得し、その信号を復調することで非接触型 IC カードからの送信データを取得する。

5 図 3 の説明を続ける。送信変調部 205 は、クロック発生部 206 で発生させる信号を、制御部 220 から渡される送信データで変調する。

クロック発生部 206 では、前述の国際規格で定められている電波の周波数である 13.56 MHz のキャリア信号を発生させる。

送信信号増幅部 207 は、送信変調部 205 から出力される高周波信号を増幅する。

受信信号増幅部 208 は、反射検出部 204 から出力される受信信号、すなわち前述した高周波信号の定在波比に応じて変化する信号を増幅する。

受信検波部 209 は、受信信号増幅部 208 からの出力される信号を検波し、元の非接触型 IC カードからの送信データを復調して制御部 220 に渡す。

15 制御部 220 の各構成要素の機能は、図 2 に示した非接触型 IC カードの制御部 120 の各構成要素の機能と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

図 1、図 2、図 3 に示した非接触型 IC カードシステムは以上までに説明したような構成を有し、IC カードとリーダライタとの間でのデータ授受が行なわれる。

ところで、このような非接触型 IC カードシステムでは、交信可能距離であれば稼働中の当該非接触型 IC カード用リーダライタとの間で交信が自動的に開始され、データの授受が行なわれる。

そのため、同一のデータ交換仕様を有する他の稼働中のリーダライタとの交信可能距離内に非接触型 IC カードが放置された場合にも、その IC カードと

リーダライタとの間でデータの授受が行なわれてしまう可能性があった。

このことは、悪意を持った第三者が非接触型 IC カードのデータ交換仕様に従って動作しているリーダライタを設置すれば、非接触型 IC カードの保持するデータに対してその IC カードの保有者の意志とは無関係にアクセスされてしまう可能性があるということであり、第三者による非接触型 IC カードに格納されているデータの変更／改ざん等による不正使用のおそれがあった。

発明の開示

上記問題を鑑み、本発明は、非接触型 IC カードに対しての不正なアクセス 10 に対し、該 IC カードに格納されているデータの漏洩を防止することを目的とするものである。

本発明は、到来する電磁波を受信して得られる電力を用いて、外部からの要求に応じたデータを無線伝送路を介して外部装置へ伝送する非接触型 IC カードを前提とし、基本的には以下の構成を有する。

15 まず、外部からの要求に応じたデータの送出を許可するか否かの指示を取得する。

そして、そのデータの送出を許可しないことが指示されているときに、そのデータの該外部装置への到達を阻止する。

上述の構成によれば、非接触型 IC カードの保有者がデータの送出を許可しない指示を該非接触型 IC カードに対して行なっている限り、そのデータの外部装置への到達は阻止されるので、該保有者の意図しないデータの漏洩は確実に防止される。

なお、前述した本発明の基本構成において、例えば、到来する電磁波を受信して得られる電力を減少させるようにすれば、そのデータを外部装置へ到達させるために必要な電力が確保できなくなり、外部からの要求に応じたデータの

外部装置への到達を阻止することができる。より具体的には、電磁波の周波数に共振させた共振回路を備えてデータの伝送のための電力を得ているのであれば、例えば、その共振回路の共振周波数を変化させたり、あるいは、その共振回路のQ値を減少させることによって、その電力を減少させることが可能である。

ここで、共振回路の共振周波数を変化させるには、例えば、共振回路を構成するL C 共振回路の静電容量成分を変化させればよく、より具体的には、共振回路を構成するL C 共振回路にコンデンサを挿入することで実現可能である。

また、共振回路のQ値を減少させるには、例えば、前記共振回路に抵抗を挿入すればよい。

また、前述した本発明の基本構成において、例えば、外光を受光する受光部と、可動であってその位置により該受光部の受光する外光を遮光する遮光部とを有し、該受光部が外光を受光しているか否かを検出し、その検出結果を外部からの要求に応じたデータの送出を許可するか否かの指示として取得するよう構成してもよく、このような構成によれば、例えば電流路を機械的に開閉するスイッチを使用してデータ送出の可否についての指示を取得する場合に比較して、機械的強度や耐環境性において有利である。

また、前述した本発明の基本構成において、例えば、取得した指示の内容を記憶する手段を設け、その記憶内容に応じて外部からの要求に応じたデータの到達を阻止するように構成しても、前述の目的は達成できる。この構成においては、I C カード保有者からのデータの送出を許可するか否かの指示を取得するため、例えば、電流路の開閉を行なうスイッチを設けて、そのスイッチの状態の変化を検出した検出結果をその指示として取得するようにする。あるいは、この構成において、無線伝送路を介して送られてくる、前記データの送出を許可するか否かの指示を示す信号を受信して取得するようにしてもよい。な

お、このような信号を送出する非接触型 ICカード用リーダライタも本発明に含まれる。

図面の簡単な説明

5 本発明は、後述する詳細な説明を、下記の添付図面と共に参照すればより明らかになるであろう。

図1A及び図1Bは、非接触型ICカードの概略構造を示す図である。

図2は、非接触型ICカードの電気的な内部構成の詳細を示すブロック図である。

10 図3は、ICカード用リーダライタの電気的な内部構成の詳細を示すブロック図である。

図4は、本発明の原理構成を示す図である。

図5は、本発明を実施する非接触型ICカードの概略構造を示す図である。

15 図6は、スライドスイッチノブの部分における本発明を実施する非接触型ICカードの断面の第一の例を示す図である。

図7は、スライドスイッチノブの部分における本発明を実施する非接触型ICカードの断面の第二の例を示す図である。

図8は、本発明を実施する非接触型ICカードの電気的な回路構成の第一の例を示す図である。

20 図9は、本発明を実施する非接触型ICカードの電気的な回路構成の第二の例を示す図である。

図10は、本発明を実施する非接触型ICカードの電気的な回路構成の第三の例を示す図である。

25 図11は、図7に示す第二の例を図10に適用する場合の電気回路構成の変更例を示す図である。

図12は、図10に示す第三の例の第一変形例を示す図である。

図13は、図10に示す第三の例の第二変形例を示す図である。

図14は、本発明を実施する非接触型ICカードの電気的な回路構成の第四の例を示す図である。

5 図15は、スイッチ状態検出処理の処理内容を示すフローチャートである。

図16は、データ送出処理の処理内容を示すフローチャートである。

図17は、ICカード動作モード設定処理の処理内容を示すフローチャートである。

図18は、動作モード設定処理の処理内容を示すフローチャートである。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図4は、本発明の原理構成を示す図である。同図において、本発明を実施する非接触型ICカード1は、指示取得部2及び阻止部3を有している。

15 非接触型ICカード1は、到来する電磁波を受信して得られる電力を用いて、外部からの要求に応じたデータを無線伝送路を介して外部装置へ伝送する機能を有する。

指示取得部2は、外部からの要求に応じたデータの送出を許可するか否かについての非接触型ICカード1の保有者からの指示を取得する。後述する本発明の実施例では、電流路の開閉を行なうスイッチやフォトトランジスタ、あるいは、無線伝送路を介して送られてくる、データの送出を許可するか否かの指示を示す信号を受信する受信部が指示取得部2に該当する。

20 阻止部3は、指示取得部2に対して、外部からの要求に応じたデータの送出を許可しないことが指示されているときに、そのデータの該外部装置への到達を阻止する。後述する本発明の実施例では、LC共振回路に挿入されるコンデ

ンサや抵抗、あるいは、非接触型ICカード全体の動作を制御するCPUが阻止部3に該当する。

次に、図5について説明する。図5は、本発明を実施する非接触型ICカードの概略構造を示すものである。なお、ここで説明する非接触型ICカードも5、前述した従来技術におけるものと同様、国際規格であるISO/IEC 14443に準拠する近接型の無電源方式CPU内蔵非接触型ICカードとし、非接触型ICカードから当該非接触型ICカード用リーダライタへのデータ伝送方式として、ロードスイッチング方式を採用するものとする。

図5と図1Aとを比較すると分かるように、非接触型ICカード（以下、單10に「ICカード」とも称する）11は、従来のものと同様に、その内部にICチップ12及びアンテナコイル13を有している。更に、ICカード11は、本発明に関係する構成要素であるスライドスイッチノブ14を備えている。

図6は、スライドスイッチノブ14の部分におけるICカード11の断面の第一の例を示す図である。スライドスイッチノブ14はICカード表面カバー16に設けられている開口部から表面に露出しており、ICカード11の保有者がスライドスイッチノブ14を左右に移動させることができる。また、スライドスイッチノブ14には、そのスライドスイッチノブ14への操作に応じて移動するスライドスイッチ板15が接続されている。

ここで、スライドスイッチ板15は導電性であり、スライドスイッチ板15を同図の右側に移動させたときにはICカード11内部の電気的な配線の一部である配線パターン17a、17b間を導通させる。つまり、図6に示す第一の例においては、スライドスイッチ板15が電流路の開閉を機械的に行なうスイッチの役割を果たしている。

図7は、スライドスイッチノブ14の部分におけるICカード11の断面の25第二の例を示す図である。スライドスイッチノブ14は、前述した第一の例と

同様に、ICカード表面カバー16に設けられている開口部から表面に露出しており、ICカード11の保有者によって左右に移動させることができる。また、スライドスイッチノブ14は、そのスライドスイッチノブ14への操作に応じて移動するスライドスイッチ板15が接続されている。

5 ここで、スライドスイッチ板15は光を透過しない材質で構成されており、スライドスイッチ板15を同図の右側に移動させたときにはICカード11内部へ外光が取り込まれ、左側に移動させたときには外光が遮光される。

また、ICカード11の内部にはフォトトランジスタ18が設けられている。フォトトランジスタ18は、ICカード11の内部に光が取り込まれると工
10 ミッターコレクタ間がオンとなり、配線パターン17a、17b間を導通させる。つまり、図7に示す第二の例においては、外光が取り込まれるか否かによってフォトトランジスタ18が電流路の開閉を行なうスイッチの役割を果たしている。

次に図8について説明する。図8は、本発明を実施する非接触型ICカード
15 の電気的な回路構成の第一の例を示す図である。同図において、ICチップ1
2及びアンテナコイル13は図5にも示されている。そして、コンデンサ21
、22は共にICカード11内に備えられる。また、スイッチ23は、図6も
しくは図7に示したいずれかの構成を採用する。

ここで、ICチップ12は、図1Bに示したICチップ101と同一のものを用いる。従って、ICチップ12は図2におけるLC共振回路104を除く回路を有している。

図8において、スイッチ23が開いているときは、アンテナコイル13とコンデンサ21とでLC共振回路が構成される。アンテナコイル13及びコンデンサ21の値は、このLC共振回路の共振周波数がICカード11とICカード11用リーダライタとの間でのデータ伝送及び電力伝送に使用する電磁波の

周波数となるように設定する。

ここで、スイッチ 2 3 を閉じた場合を考える。このときは、コンデンサ 2 1 とコンデンサ 2 2 とが並列接続され、アンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 及びコンデンサ 2 2 との LC 共振回路が構成される。この LC 共振回路の共振周波数は、コンデンサ 2 2 の静電容量の大きさに応じて低下するため、IC カード 1 1 用リーダライタから送出される電磁波の周波数からずれてしまう。この共振周波数のずれのために受信効率は著しく低下し、IC チップ 1 2 は、電力供給が減少するためにその電気的動作が停止する。その結果、IC カード 1 1 からリーダライタへのデータ伝送が阻止される。

なお、ここで、コンデンサ 2 1 に対するコンデンサ 2 2 の静電容量の大きさは、ロードスイッチング方式のために発生させる LC 共振回路の共振周波数の変調の深さに対して十分に大きな共振周波数の低下が発生する程度に大きな値とする。

また、図 8において、アンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 及びコンデンサ 2 2 との LC 共振回路の共振周波数が IC カード 1 1 と IC カード 1 1 用リーダライタとの間でのデータ伝送及び電力伝送に使用する電磁波の周波数となるように、アンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 及びコンデンサ 2 2 との値を設定するようにしてもよい。この場合は、スイッチ 2 3 を開いた場合に構成されるアンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 とによる LC 共振回路の共振周波数がスイッチ 2 3 を閉じた場合の LC 共振回路の共振周波数よりも高くなるので、スイッチ 2 3 を開くことで LC 共振回路の共振周波数を IC カード 1 1 用リーダライタから送出される電磁波の周波数からずらすことが可能となり、IC チップ 1 2 の電気的動作を停止させることができる。その結果、IC カード 1 1 からリーダライタへのデータ伝送が阻止される。

次に図 9について説明する。図 9は、本発明を実施する非接触型 IC カード

の電気的な回路構成の第二の例を示す図である。同図において、各構成要素は図8に示したものと同一であり、同一の符号を付している。

図9に示す第二の例では、コンデンサ21とコンデンサ22とが直列に接続されている。そして、図6もしくは図7に示したいずれかの構成を採用するス
5 イッチ23が、コンデンサ22に並列に接続されている。

図9において、スイッチ23が開いているときは、アンテナコイル13とコンデンサ21及びコンデンサ22でLC共振回路が構成される。アンテナコイル13、コンデンサ21、コンデンサ22の値は、このLC共振回路の共振周波数がICカード11とICカード11用リーダライタとの間でのデータ伝送
10 及び電力伝送に使用する電磁波の周波数となるように設定する。

ここで、スイッチ23を閉じると、コンデンサ22の両端子が接続されるので、アンテナコイル13とコンデンサ21とのLC共振回路が構成される。コンデンサ21の静電容量は、コンデンサ21とコンデンサ22とを直列接続したときの合成静電容量よりも大きい。従って、スイッチ23を閉じたときのLC共振回路の共振周波数は、スイッチ23の開放時に構成されるLC共振回路の共振周波数よりも低下するので、ICカード11用リーダライタから送出される電磁波の周波数からずれてしまう。この共振周波数のずれのために受信効率は著しく低下し、ICチップ12は、電力供給が減少するためにその電気的動作が停止する。その結果、ICカード11からリーダライタへのデータ伝送
15 20 が阻止される。

なお、ここで、コンデンサ21に対するコンデンサ22の静電容量の大きさは、ロードスイッチング方式のために発生させるLC共振回路の共振周波数の変調の深さに対して十分に大きな共振周波数の低下が発生する程度に小さな値とする。

25 また、前述した第一の例と同様に、図9において、アンテナコイル13とコ

ンデンサ21及びコンデンサ22とのLC共振回路の共振周波数がICカード11とICカード11用リーダライタとの間でのデータ伝送及び電力伝送に使用する電磁波の周波数となるように、アンテナコイル13とコンデンサ21及びコンデンサ22との値を設定するようにしてもよい。この場合は、スイッチ5 23を開いた場合に構成されるLC共振回路の共振周波数が、スイッチ23を開じた場合のLC共振回路の共振周波数よりも高くなるので、スイッチ23を開くことでLC共振回路の共振周波数をICカード11用リーダライタから送出される電磁波の周波数からはずらすことが可能となり、その結果、ICカード11からリーダライタへのデータ伝送が阻止される。

10 次に、図10について説明する。図10は、本発明を実施する非接触型ICカードの電気的な回路構成の第三の例を示す図である。同図において、図8に示したものと同一の各構成要素には同一の符号を付している。

図10に示す第三の例では、スイッチ23a及びスイッチ23bの相反する開閉状態により、アンテナコイル13とコンデンサ21とで構成されるLC共振回路とICチップ12との間に抵抗24が挿入される。LC共振回路とICチップ12との間に抵抗24が挿入されている状態では、LC共振回路から出力される高周波信号が抵抗24の作用により減衰してしまい、ICチップ12で必要とされる電力の供給量が減少するためにその電気的動作が停止する。その結果、ICカード11からリーダライタへのデータ伝送が阻止される。

20 ここで、アンテナコイル13とコンデンサ21との並列接続に直列に抵抗24を接続して構成される回路をLC共振回路と見れば、抵抗24は、このLC共振回路のQ値を低下させるものと見ることもできる。

なお、スイッチ23a及びスイッチ23bは、図6もしくは図7に示したいずれかの構成を採用することで実現可能である。例えば、電流路の開閉を機械的に行なうスイッチで構成するのであれば、図6に示した構成を2組設け、そ

それぞれのスイッチの開閉状態が逆となるようにスイッチノブ 1 4 を操作すればよい。また、スイッチノブ 1 4 の動作に応じて 2 組の電流路の開閉を行なうスイッチを設けることも容易である。また、図 7 に示すような外光を受光しているか否かの検出結果に応じて電流路を開閉させるように構成するのであれば、
5 例えば図 7 に示した構成を 2 組設け、スイッチ 2 3 b として使用するその一方の構成の電気回路を図 1 1 に示す回路に変更すれば、スイッチ 2 3 a とスイッ
チ 2 3 b との相反する開閉状態を得ることができる。

図 1 1 に示す回路を説明すると、外光が検出されてフォトトランジスタ 1 8 がオンとなると、トランジスタ 2 5 のベース電位が低下し、トランジスタ 2 5
10 がオフとなって、配線パターン 1 7 a、1 7 b 間が開放される。一方、外光が遮断されてフォトトランジスタ 1 8 がオフとなると、トランジスタ 2 5 のベー
ス電位が上昇し、トランジスタ 2 5 がオンとなって、配線パターン 1 7 a、1
7 b 間が接続される。

この回路を用いることにより、図 1 0 に示すスイッチ 2 3 a 及びスイッチ 2
15 3 b を、図 7 に示す構成で実現することが可能である。

また、図 1 0 に示す回路を図 1 2 もしくは図 1 3 に示すような回路に変形することも可能である。

図 1 2 に示す回路は、アンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 とで構成される L C 共振回路と IC チップ 1 2 との間に、スイッチ 2 3 と抵抗 2 4 とを並列接続した回路を挿入したものであり、図 1 3 に示す回路は、アンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 とで構成される L C 共振回路にスイッチ 2 3 と抵抗 2 4 とを並列接続した回路を挿入したものである。

図 1 2 及び図 1 3 に示す回路は、いずれもスイッチ 2 3 を開くことにより、アンテナコイル 1 3 とコンデンサ 2 1 とで構成される L C 共振回路に抵抗 2 4
25 が挿入されることになり、L C 共振回路の Q 値が低下して IC チップ 1 2 で必

要とされる電力の供給量が減少し、その電気的動作が停止する。その結果、I Cカード11からリーダライタへのデータ伝送が阻止される。この図12及び図13に示す回路は、図10に示す回路よりもスイッチが少なくなるので有利である。

5 更に、この図12もしくは図13に示す回路から抵抗24を削除してもよく、こうするとI Cチップ12への電力の供給を完全に中止させることが可能である。

10 次に図14について説明する。図14は、本発明を実施する非接触型I Cカードの電気的な回路構成の第四の例を示す図である。同図において、図8に示したものと同一の各構成要素には同一の符号を付している。

15 図14は、I Cチップ12にアンテナコイル13とコンデンサ21とで構成されるLC共振回路とが接続されており、更にI Cチップ12にスイッチ23が接続されている。ここで、スイッチ23としては図6もしくは図7に示したいずれかの構成を採用する。

また、図2に示すI Cカードの電気的な内部構成の詳細を示すブロック図においては、スイッチ23は雑回路部127の構成要素のひとつとして扱われ、その開閉の状態はCPU121で観測可能なように構成されている。

20 図14に示す第四の例においては、I Cカード11全体の動作を制御するCPU121が、スイッチ23の開閉の状態を検出し、その検出結果を示すデータをEEPROM124に格納する。そして、I Cカード11からリーダライタへデータ送出を実行する前にそのデータを確認し、I Cカード11の保有者がスイッチ23によってデータ送出を許可していないことを指示している場合には、データの送出を行なわないようとする。

25 次に、上述した制御をCPU121に行なわせる制御プログラムについて説明する。

図15は、ROM122に格納されている制御プログラムをCPU121が実行することにより実現される処理の一部である、スイッチ状態検出処理の処理内容を示すフローチャートである。このスイッチ状態検出処理は、図14のICチップ12にLC共振回路から必要な電力の供給が行なわれて動作中であるときに、タイマ部126の計時に応じて一定間隔毎にCPU121で行われるタイマ割り込み処理の一部として実行される。以下、図15に従って、スイッチ状態検出処理の処理内容を説明する。

まず、S1001において、CPU121はスイッチ23の現在の開閉の状態を検出する。

次に、S1002において、CPU121は前ステップでの検出の結果、スイッチ23が閉じていたか否かを判定する。そして、判定の結果がYesであればS1003に進み、RAM123の所定領域に確保されているスイッチ状態フラグを「1」にセットした後に、S1005に進む。一方、S1002における判定の結果がNoであればS1004に進み、スイッチ状態フラグを「0」にセットした後に、S1005に進む。

その後CPU121は、S1005において、EEPROM124の予め確保されている所定領域にスイッチ状態フラグの現在の内容を格納し、今回のスイッチ状態検出処理を終了し、他の処理の実行に移る。

以上までの処理がスイッチ状態検出処理である。

次に図16について説明する。図16は、ROM122に格納されている制御プログラムをCPU121が実行することにより実現される処理の一部である、データ送出処理の処理内容を示すフローチャートである。このスイッチ状態制御処理は、CPU121が他の制御処理を実行した結果、リーダライタから送られてくるデータ送出要求を検知した場合に実行される。以下、図16に従って、データ送出処理の処理内容を説明する。

まず、S2001において、CPU121は受信したデータ送出要求で要求されているデータが何であるかを解析する。

続いて、S2002において、CPU121はEEPROM124の所定領域に格納されているスイッチ状態フラグの現在の値を参照する。

- 5 そして、S2003において、CPU121は、前ステップで参照したスイッチ状態フラグの現在の値が「1」であるか否かを判定する。そして、判定の結果がYesであればS2004に進み、S2001での解析した要求内容に応じたデータをEEPROM124から読み出し、そのデータをシリアル／パラレル変換部125を通してアナログ部110に渡してリーダライタへ宛てて
10 送出させる。その後は今回のデータ送出処理を終了し、他の処理を実行する。一方、S2003における判定の結果がNoであればS2004の処理を実行せずに今回のデータ送出処理を終了し、他の処理の実行に移る。

以上までの処理がデータ送出処理である。

- このスイッチ状態制御処理及びデータ送出処理の作用により、ICカード1
15 1の保有者がスイッチ23を開放してデータ送出を許可していないことを指示している場合に、そのデータの送出が阻止される。

次に、本発明を実施する非接触型ICカードの更なる別の例（以下、この例を「第五の例」と称する）について説明する。

- 第五の例では、まず、ICカード用のリーダライタが、当該ICカードにデータ伝送を許可するか否かを示すデータを書き込む。このとき、データ伝送を許可しないことを示すデータが書き込まれたICカードは、後にデータ伝送を許可することを示すデータが書き込まれない限り、データの送出が阻止される。

- 第五の例における非接触型ICカードの電気的な回路構成は、図1Bに示した従来の非接触型ICカードの有する回路構成と同一であり、ICチップ10

1 内の ROM122 に格納されている制御プログラムが両者で異なるのみである。また、第五の例において用いられる IC カード用リーダライタの電気的な内部構成の詳細も、図 3 に示した従来の IC カード用リーダライタと同様である。

5 ここで、第五の例を実施するために用いられる制御プログラムについて説明する。

図 17 は、図 3 に示す IC カード用リーダライタにおいて、ROM222 に格納されている制御プログラムを CPU221 が実行することにより実現される処理の一部である、IC カード動作モード設定処理の処理内容を示すフロー 10 チャートである。このスイッチ状態制御処理は、雑回路部 227 の構成要素のひとつである設定スイッチが操作され、IC カードの動作モードについての設定指示が IC カード用リーダライタの使用者により行なわれたことを CPU221 が検出したときに実行される。以下、図 17 に従って、IC カード動作モード設定処理の処理内容を説明する。

15 まず、S3001において、CPU221 は、IC カードの動作モードについての設定指示の内容を取得する。

そして、S3002において、前ステップで取得した動作モードについての設定内容が何かを判別する。その結果、指示内容が IC カードからのデータ送出を許可しない指示であれば S3003 に進み、IC カードからのデータ送出 20 を許可する指示であれば S3005 に進む。

S3003 では、IC カードからのデータ送出を不許可とする命令を示すデータを IC カードへ宛てて送出する。

S3004 では、前ステップで送出した命令を受信した旨の通知が IC カードから返信してきたか否かを判定し、返信してきたのであれば今回の IC 25 カード動作モード設定処理を終了し、他の処理の実行に移る。

一方、S 3 0 0 2 の判別処理の結果、I Cカードからのデータ送出を許可する指示が I Cカード用リーダライタの使用者により行われたと判定した場合には、S 3 0 0 5において、I Cカードからのデータ送出を許可する命令を示すデータを I Cカードへ宛てて送出する。

5 S 3 0 0 6では、前ステップで送出した命令を受信した旨の通知が I Cカードから返信されてきたか否かを判定し、返信されてきたのであれば今回の I Cカード動作モード設定処理を終了し、他の処理の実行に移る。

以上までの処理が I Cカード動作モード設定処理である。

次に、I Cカード側の制御プログラムについて説明する。

10 図18は、図2に示すI Cカードにおいて、ROM122に格納されている制御プログラムをCPU121が実行することにより実現される処理の一部である、動作モード設定処理の処理内容を示すフローチャートである。動作モード設定処理は、アナログ部110で受信したリーダライタから送られてきたデータがデータ送出の可否の命令を示すデータであったことをCPU121が検出出したときに実行される。以下、図18に従って、動作モード設定処理の処理内容を説明する。

まず、S 4 0 0 1において、CPU121は、データ送出の可否を示すデータを受信した旨を通知するデータを生成し、アナログ部110にそのデータを渡してリーダライタへ宛てて送出する。

20 S 4 0 0 2では、リーダライタから送られてきた命令の内容を解析し、その内容が I Cカードからのデータ送出を許可する命令であれば、S 4 0 0 3に進み、RAM123の所定領域に確保されているスイッチ状態フラグを「1」にセットした後に、S 4 0 0 5に進む。一方、S 4 0 0 2における解析の結果が I Cカードからのデータ送出を不許可とする命令であればS 4 0 0 4に進み、25 スイッチ状態フラグを「0」にセットした後に、S 4 0 0 5に進む。

その後CPU121は、S4005において、EEPROM124の予め確保されている所定領域にスイッチ状態フラグの現在の内容を格納し、今回の処理を終了し、他の処理の実行に移る。

以上までの処理が動作モード設定処理である。

5 CPU121は、上述した動作モード設定処理に加え、図16に示したデータ送出処理をも実行する。その結果、ICカードでの前述した第五の例の動作が実現される。

なお、前述した第四及び第五の例においては、ICカードからのデータ送出の不許可が指示されている場合には、外部からのデータ送出要求に対してIC
10 カードからのデータの送出を全く行なわないようにしているが、代わりに、外部からのデータ送出要求において要求されている要求の内容とは無関係のデータ、例えば、このICカードはデータの送出が許可されていない状態にある旨を通知する内容のデータを送出するようにしてもよい。

以上詳細に説明したように、本発明は、到来する電磁波を受信して得られる電力を用いて、外部からの要求に応じたデータを無線伝送路を介して外部装置へ传送する非接触型ICカードにおいて、まず、外部からの要求に応じたデータの送出を許可するか否かの指示を取得し、そして、そのデータの送出を許可しないことが指示されているときに、そのデータの該外部装置への到達を阻止するように構成する。

20 その結果、非接触型ICカードの保有者がデータの送出を許可しない指示を該非接触型ICカードに対して行なっている限り、そのデータの外部装置への到達が阻止され、該保有者の意図しないデータの漏洩が確実に防止される効果を奏する。

請求の範囲

1. 到来する電磁波を受信して得られる電力を用いて、外部からの要求に応じたデータを無線伝送路を介して外部装置へ传送する非接触型 I C カードにお

5 いて、

前記データの送出を許可するか否かの指示を取得する指示取得手段と、

前記データの送出を許可しないことが指示されているときに、該データの前記外部装置への到達を阻止する阻止手段と、

を有することを特徴とする非接触型 I C カード。

10 2. 前記阻止手段は、前記電力を減少させることによって、前記データの到達を阻止することを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の非接触型 I C カード。

3. 前記電磁波の周波数に共振させることで前記電力を得る共振回路を更に有し、

前記阻止手段は、前記共振回路の共振周波数を変化させることによって、前記電力を減少させる、

ことを特徴とする請求の範囲第 2 項記載の非接触型 I C カード。

4. 前記電磁波の周波数に共振させることで前記電力を得る共振回路を更に有し、

前記阻止手段は、前記共振回路のQ値を減少させることによって、前記電力を減少させる、

ことを特徴とする請求の範囲第 2 項記載の非接触型 I C カード。

5. 前記指示取得手段は、

外光を受光する受光部と、可動であってその位置により該受光部の受光する外光を遮光する遮光部とを有し、

25 該受光部が外光を受光しているか否かを検出し、該検出結果を前記データの

送出を許可するか否かの指示として取得する、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の非接触型ICカード。

6. 前記指示取得手段の取得した指示の内容を記憶する記憶手段を更に有し

5 前記阻止手段は、前記記憶手段の記憶内容に応じて前記データの到達を阻止する、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の非接触型ICカード。

7. 前記指示取得手段は、

電流路の開閉を行なうスイッチを有し、

10 該スイッチの状態の変化を検出し、該検出結果を前記データの送出を許可するか否かの指示として取得する、

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の非接触型ICカード。

8. 前記指示取得手段は、無線伝送路を介して送られてくる、前記データの送出を許可するか否かの指示を示す信号を受信して取得することを特徴とする請求の範囲第6項記載の非接触型ICカード。

9. 到来する電磁波を受信して得られる電力を用いて、外部からの要求に応じたデータを無線伝送路を介して外部装置へ伝送する非接触型ICカードへ宛てた信号を送出する該非接触型ICカード用リーダライタにおいて、

20 外部からの要求に応じたデータの送出を許可するか否かの指示を示す信号を生成する信号生成手段と、

前記信号を無線伝送路を介して前記非接触型ICカードへ宛てて送出する信号送出手段と、

を有することを特徴とする非接触型ICカード用リーダライタ。

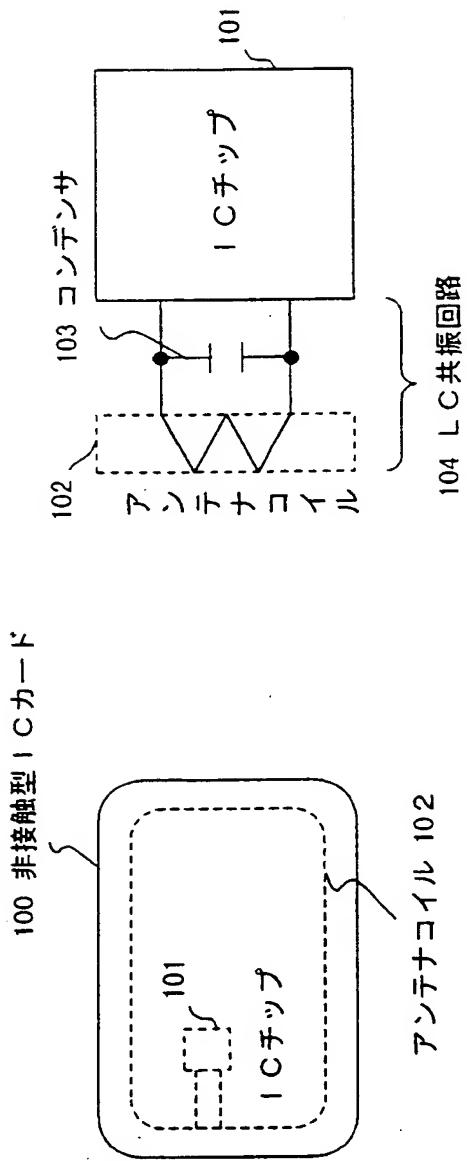


図1B

図1A

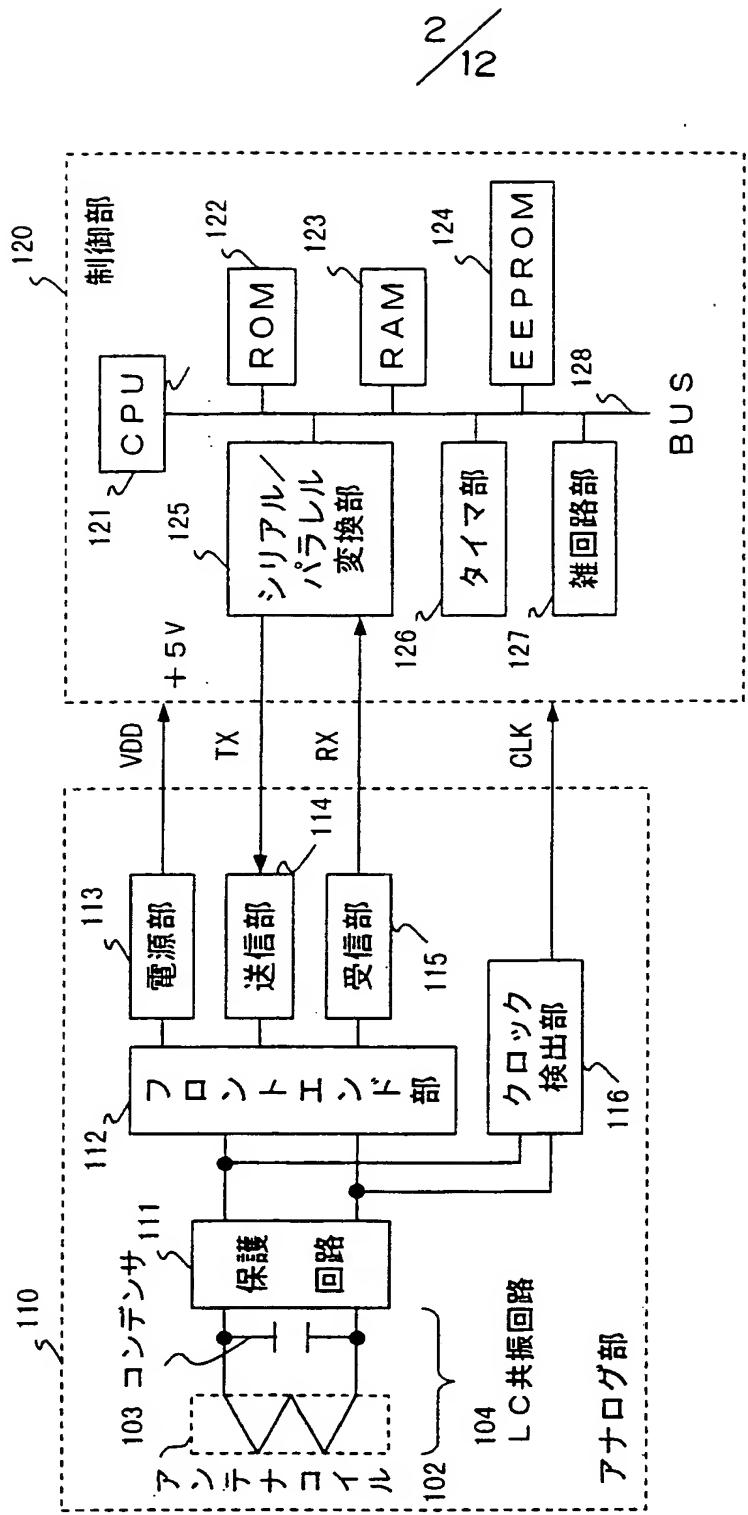


図2

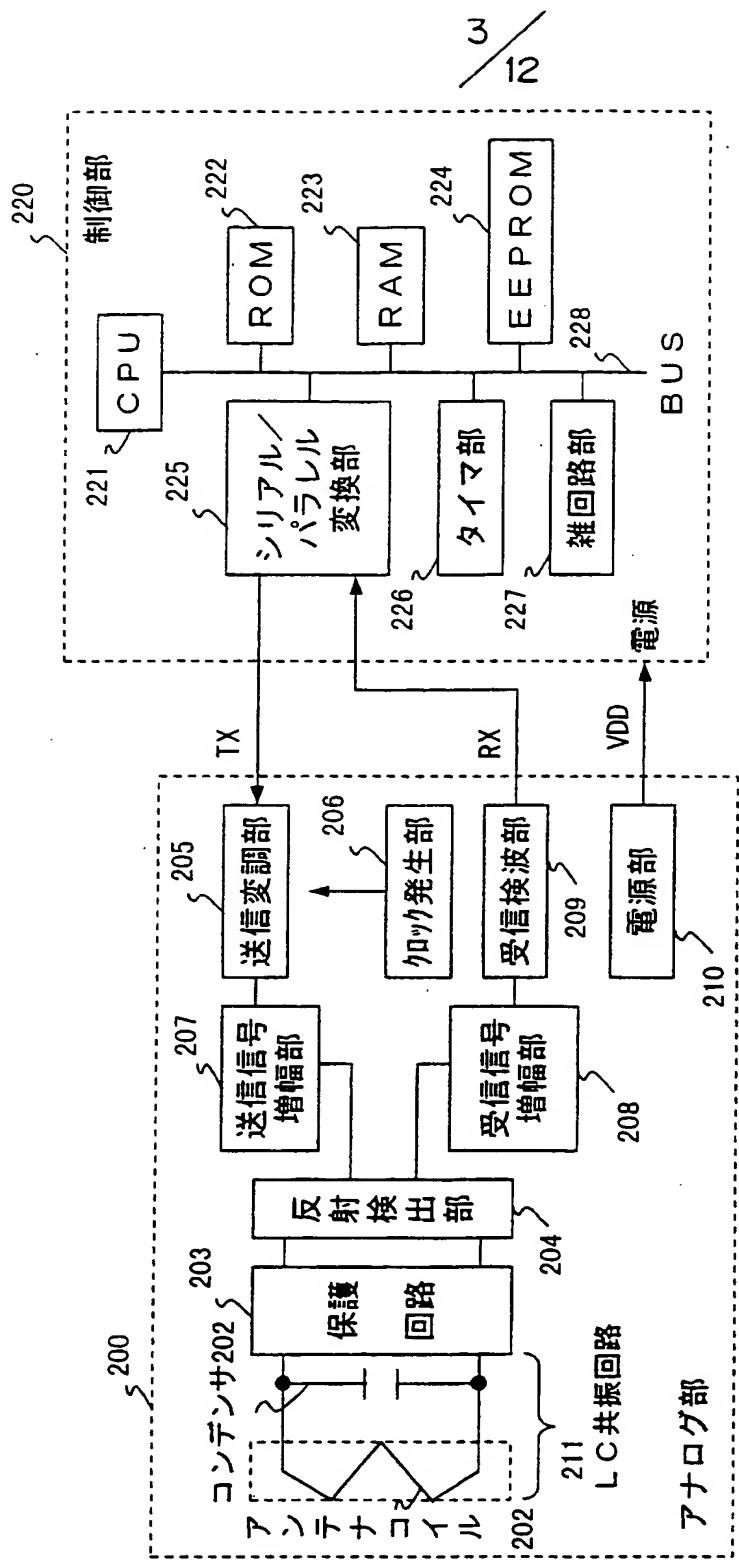


図 3

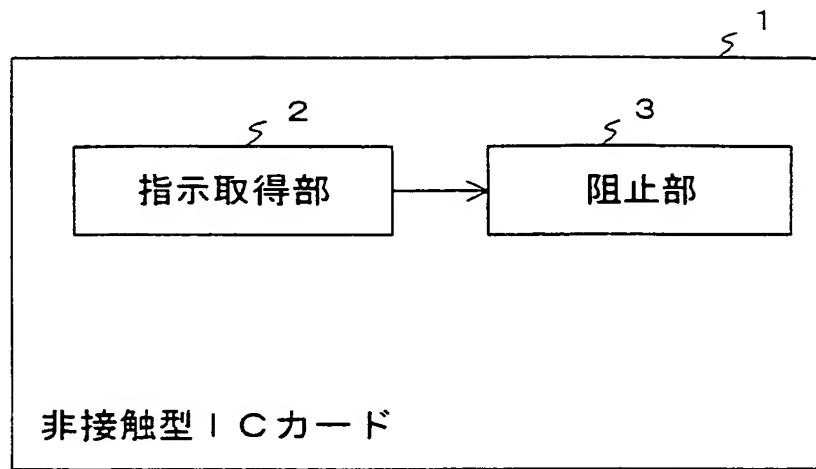
4
12

図 4

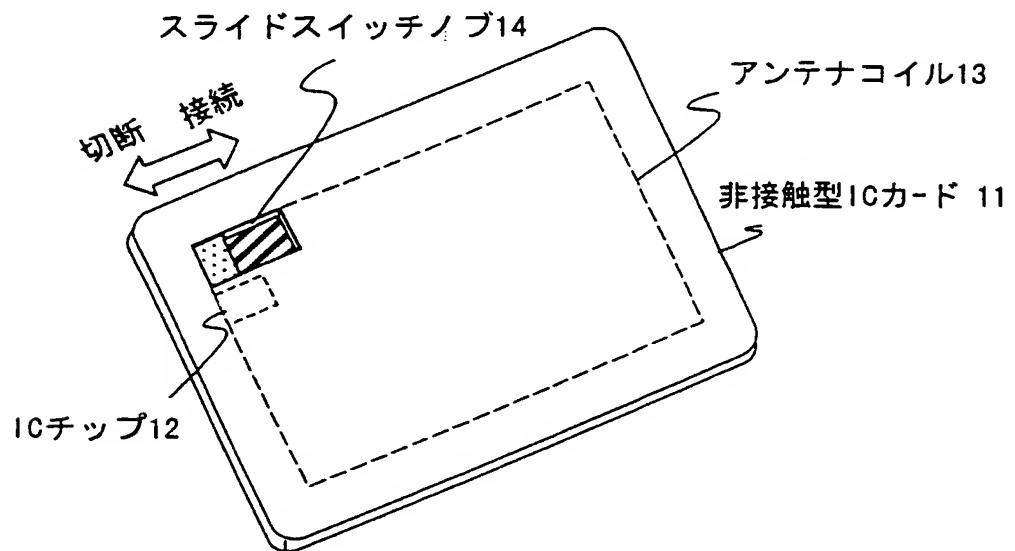


図 5

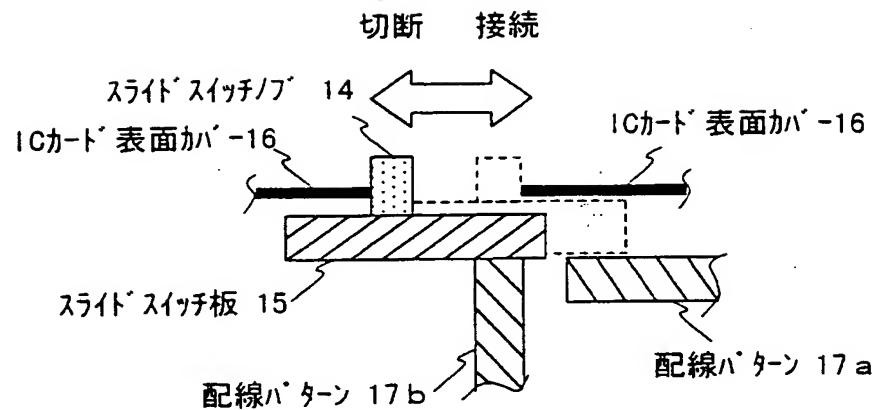
5
12

図 6

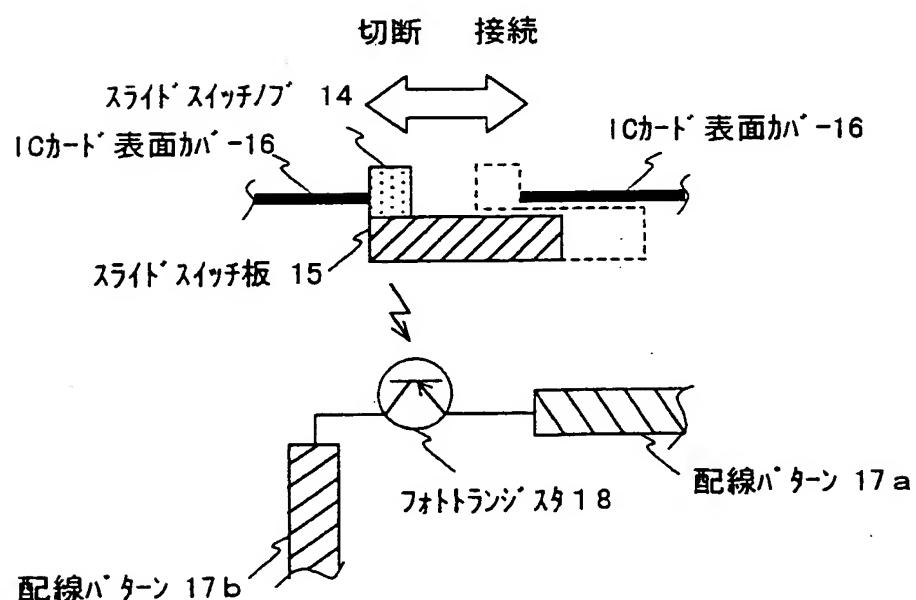


図 7

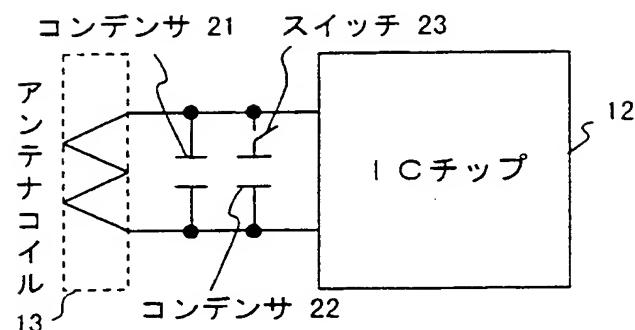
6
12

図 8

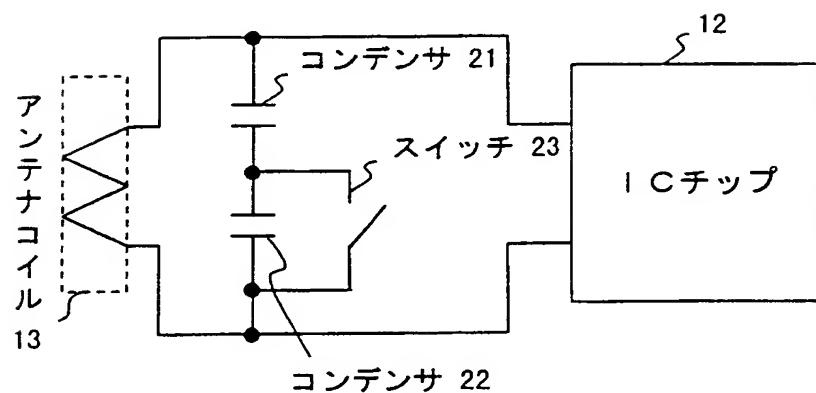


図 9

7
12

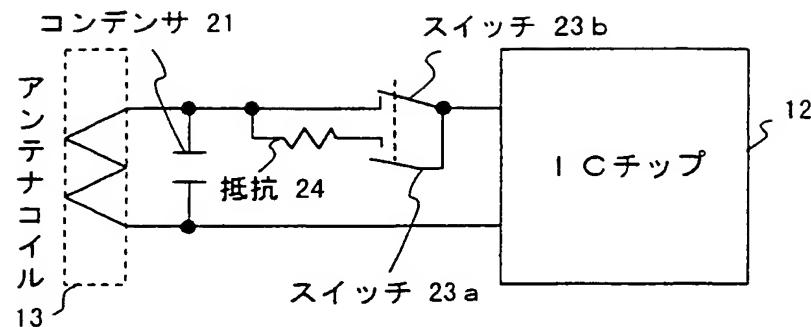


図 10

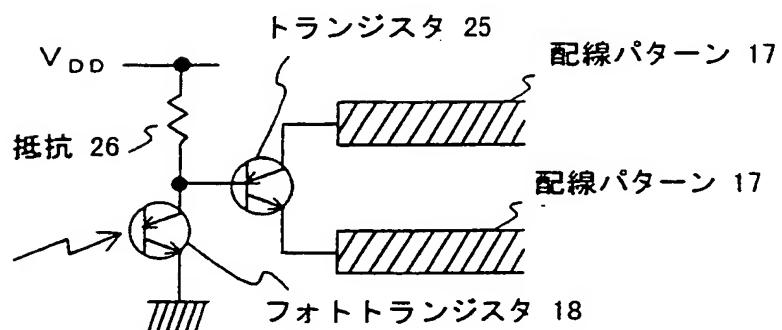


図 11

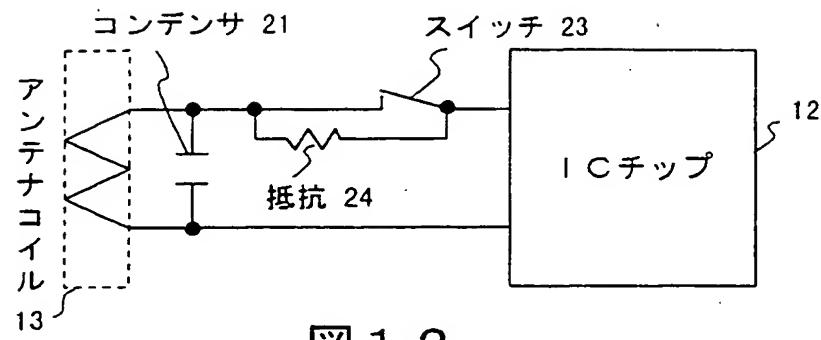
8
12

図 1 2

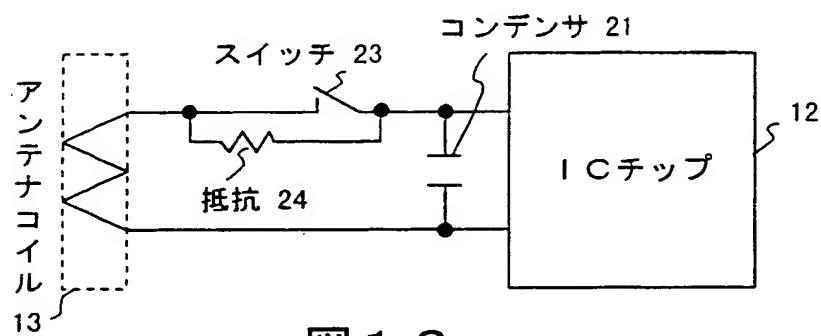


図 1 3

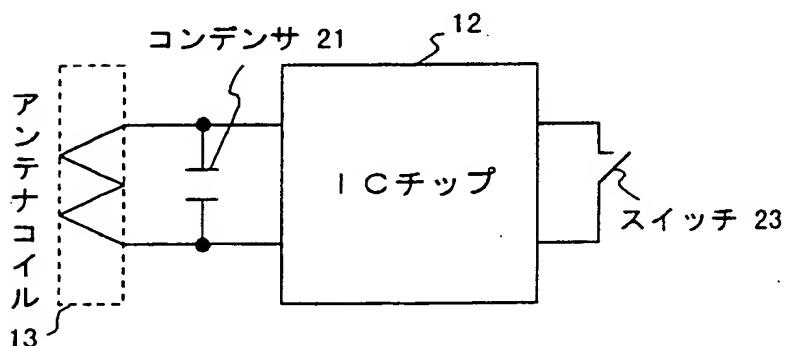


図 1 4

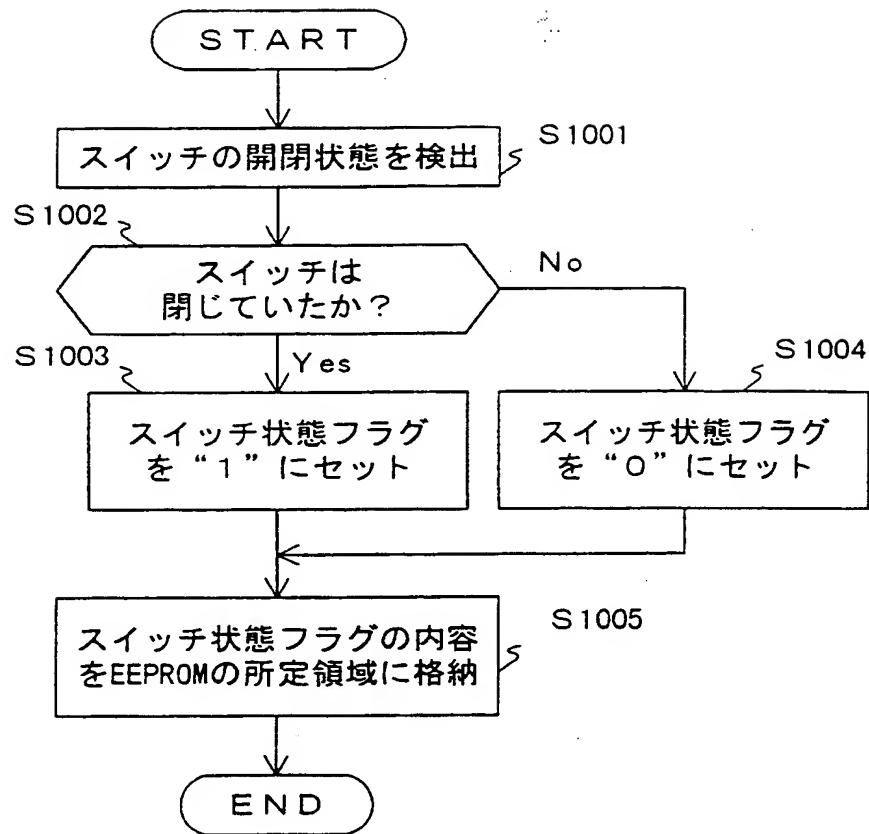
9
12

図 15

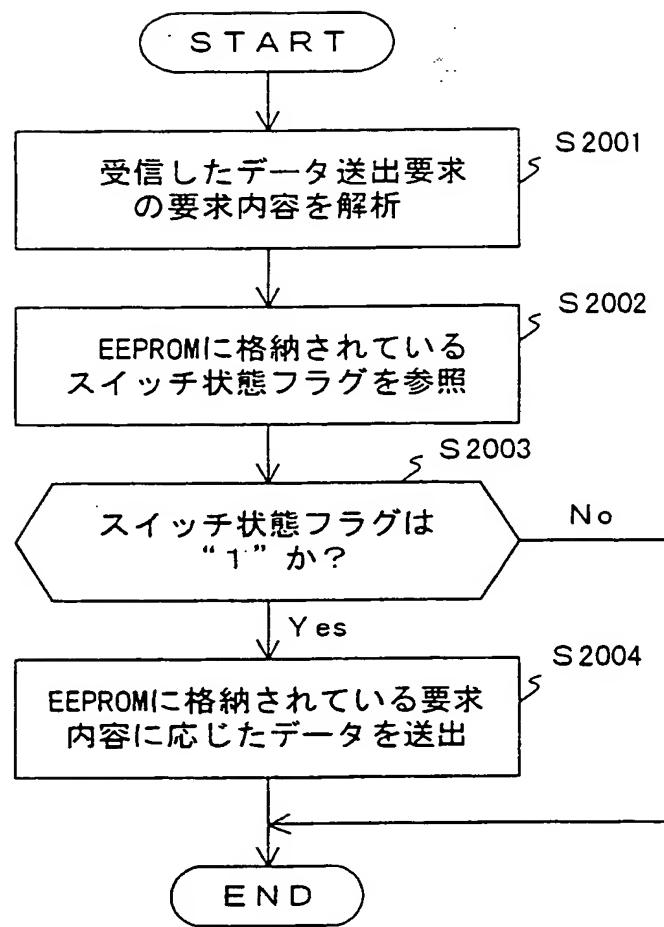
10
12

図 16

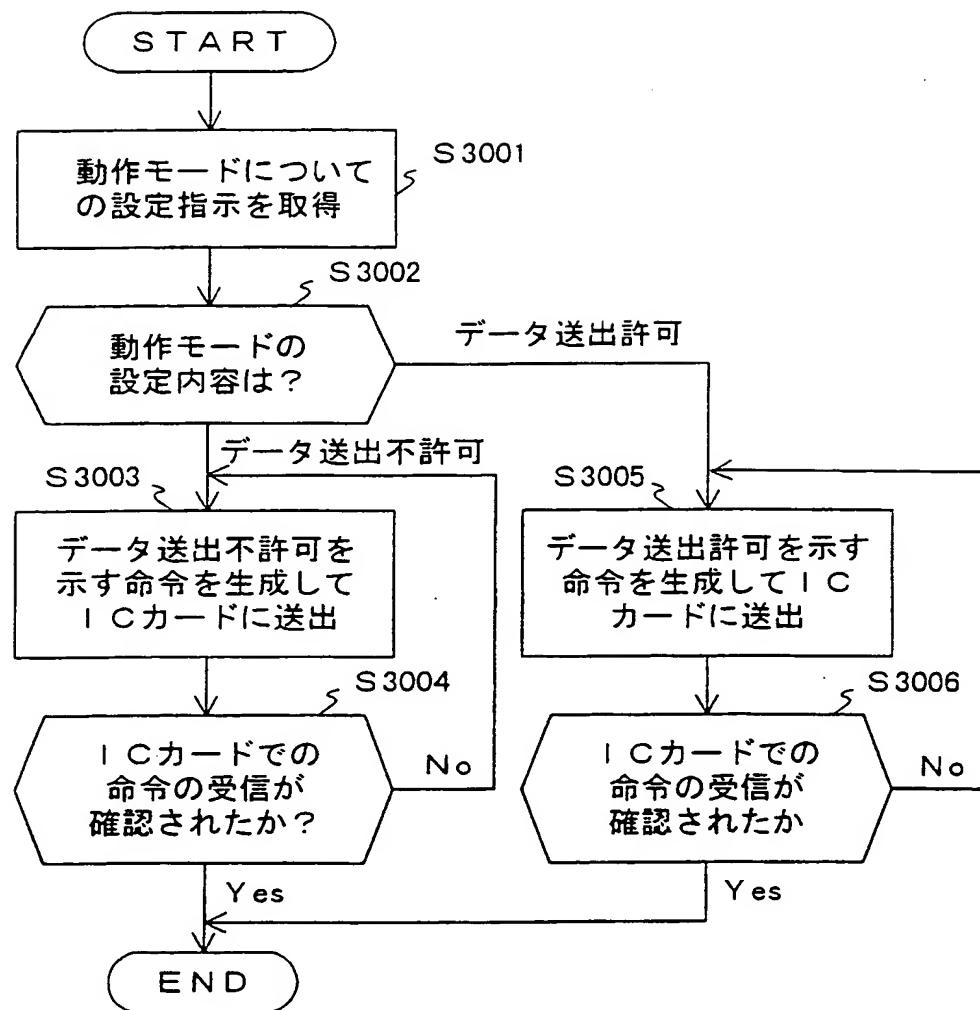
11
12

図 17

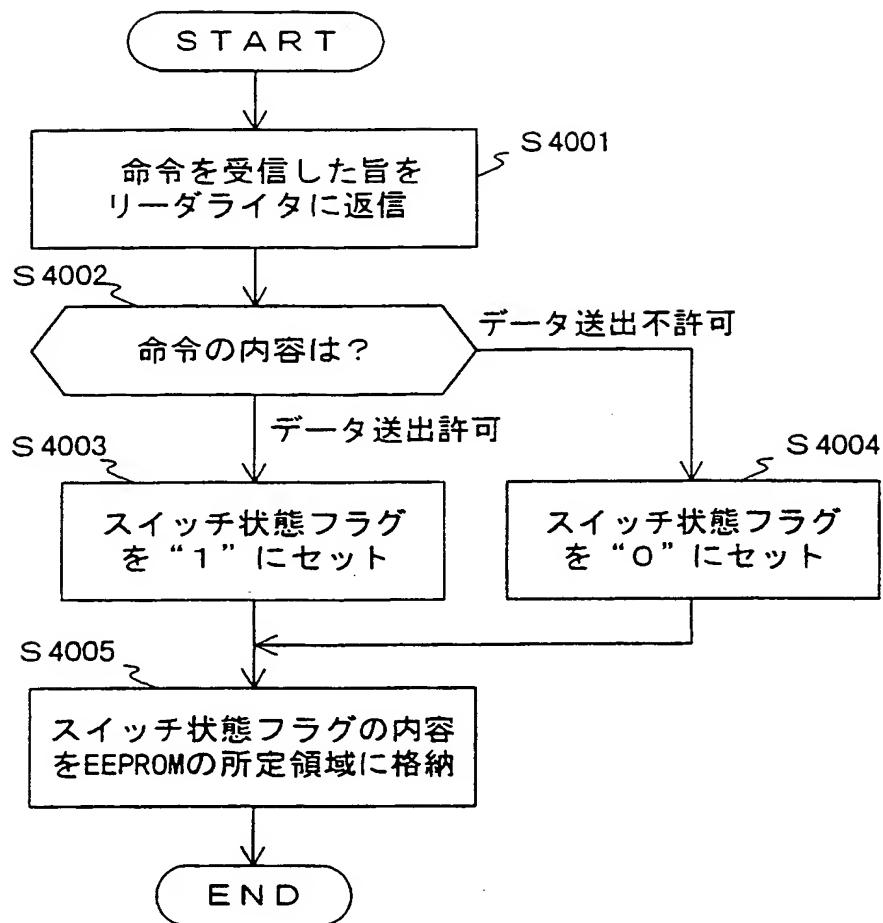
12
12

図 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06K 19/073

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06K 19/073Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-85924, A (OMRON CORPORATION), 30 March, 1999 (30.03.99), (Family: none)	1
Y		2-9
X	JP, 4-190480, A (Seiko Instr. Inc.), 08 July, 1992 (08.07.92) (Family: none)	1
Y		2-9
X	JP, 10-187917, A (OMRON CORPORATION), 21 July, 1998 (21.07.98) (Family: none)	1-4 5-9
Y		
X	JP, 11-120316, A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99) (Family: none)	1,2 3-9
Y		
X	JP, 11-126245, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 11 May, 1999 (11.05.99) & EP, 901101, A	1-4 5-9
Y		
X	JP, 11-73483, A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 16 March, 1999 (16.03.99) & EP, 899683, A	1-4 5-9
X	JP, 11-259608, A (Toshiba Corporation),	6,9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search.
21 December, 1999 (21.12.99)Date of mailing of the international search report
18 January, 2000 (18.01.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	24 September, 1999 (24.09.99) (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.C17 G06K 19/073

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.C17 G06K 19/073

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-1999
日本国実用新案登録公報	1996-1999
日本国登録実用新案公報	1994-1999

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 11-85924, A (オムロン株式会社) 30.3月.1999(30.03.99), (ファミリーなし)	1
Y	J P, 4-190480, A (セイコー電子工業株式会社) 8.7月.1992(08.07.92), (ファミリーなし)	2-9
X	J P, 10-187917, A (オムロン株式会社) 21.7月.1998(21.07.98), (ファミリーなし)	1
Y	J P, 11-120316, A (国際電気株式会社) 30.4月.1999(30.04.99), (ファミリーなし)	2-9
X	J P, 11-126245, A (大日本印刷株式会社) 11.5月.1999(11.05.99) & E P, 901101, A	1-4
Y	J P, 11-73483, A (日本電信電話株式会社) 16.3月.1999(16.03.99) & E P, 899683, A	5-9
X		1,2
Y		3-9
X		5-9
Y		1-4
X		5-9
Y		1-4
Y		5-9

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.99

国際調査報告の発送日

18.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

小田 浩

5N 9188



電話番号 03-3581-1101 内線 6904

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	J P, 11-259608, A (株式会社東芝) 24.9月.1999(24.09.99), (ファミリーなし)	6, 9